

Docket # 4229
Inv.: Akiyuki Harada et al

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

2
11/11/00
5400
Jc971 U.S. PTO
09/929694
08/13/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application:

2000年 8月30日
August 30, 2000

出願番号
Application Number:

特願2000-260678
Pat. Appln. No. 2000-260678

出願人
Applicant(s):

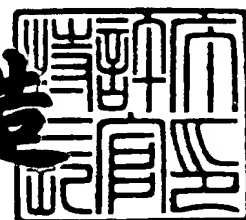
トowa株式会社
TOWA CORPORATION

2001年 4月27日
April 27, 2001

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造

Kozo Oikawa



USPS EXPRESS MAIL
E 897 676 399 US
AUGUST 13 2001

出証番号 出証特2001-3035421
Shutsu-sho No. Shutsu-sho-toku 2001-3035421

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

1c971 U.S. PTO
09/929694
08/13/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 8月30日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-260678

出 願 人

Applicant(s):

トーワ株式会社

2001年 4月27日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造

USPS EXPRESS MAIL

EL 897 678 399 US

AUGUST 13 2001

出証番号 出証特2001-3035421

【書類名】 特許願
 【整理番号】 399
 【あて先】 特許庁長官殿
 【国際特許分類】 B29C 45/02
 F15B 5/00

【発明者】

【住所又は居所】 京都府京都市南区上鳥羽上調子町 5 番地
 トーワ株式会社 内

【フリガナ】 ハラダ アキキ
 【氏名】 原田 昭如

【発明者】

【住所又は居所】 京都府京都市南区上鳥羽上調子町 5 番地
 トーワ株式会社 内

【フリガナ】 タハラ マサキ
 【氏名】 竹原 克尚

【特許出願人】

【識別番号】 390002473
 【住所又は居所】 京都府京都市南区上鳥羽上調子町 5 番地
 【氏名又は名称】 トーワ株式会社
 【代表者】 坂東 和彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 102418
 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プレス方法、プレス機構、及び樹脂成形装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 主シリンダと、該主シリンダに対する作動流体の供給路及び排出路と、前記主シリンダから前記供給路への前記作動流体の逆流を防止する逆止弁と、前記供給路に設けられた副シリンダとからなる配管系において一定の圧力を印加されている作動流体を利用して、主ピストンにより対象物を押圧するプレス方法であって、

前記排出路に設けられた排出制御弁を閉じ、かつ、前記供給路に設けられた供給制御弁を開いて前記副シリンダに前記作動流体を供給する工程と、

前記排出制御弁を閉じた状態で前記供給制御弁を閉じる工程と、

前記副シリンダに内设された副ピストンを初期位置から変位させることにより前記作動流体を押圧し、前記逆止弁を経由して前記主シリンダに前記作動流体を注入し、前記主シリンダに内设された主ピストンを変位させる工程と、

前記排出制御弁及び前記逆止弁を閉じた状態で前記供給制御弁を開き、前記副ピストンを前記初期位置に復帰させることにより、前記副シリンダに前記作動流体を供給する工程とを備えとともに、

前記主シリンダにおける前記作動流体の圧力が所定の圧力になるまで前記各工程を順次繰り返すことを特徴とするプレス方法。

【請求項 2】 請求項 2 記載のプレス方法において、

前記供給制御弁、排出制御弁、及び副ピストンには各々圧電素子を取り付けられているとともに、

前記各圧電素子が、前記供給制御弁及び排出制御弁を各々開閉し、前記副ピストンを初期位置から変位させることを特徴とするプレス方法。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 記載のプレス方法において、

前記主シリンダに設けられた検知器が前記作動流体の圧力を検知し、

前記検知器が前記所定の圧力を検知した場合には、前記副ピストンの変位を停止することを特徴とするプレス方法。

【請求項 4】 作動流体源から配管系に一定の圧力で供給された作動流体の

圧力を利用することにより対象物を押圧するプレス機構であって、

前記対象物を押圧する主ピストンと、

前記主ピストンが内设され該主ピストンを変位させるために前記作動流体が供給される主シリンダと、

前記主シリンダに供給された作動流体の逆流を防止する逆止弁と、

前記主シリンダに連通され該主シリンダに供給されるべき前記作動流体が貯留される副シリンダと、

前記副シリンダに内设された副ピストンと、

前記作動流体源から前記副シリンダに前記作動流体を供給する供給路と、

前記供給路に設けられた供給制御弁と、

前記主シリンダから前記作動流体源に前記作動流体を排出する排出路と、

前記排出路に設けられた排出制御弁と、

前記副ピストンを駆動する第 1 の駆動機構と、

前記供給制御弁を駆動する第 2 の駆動機構と、

前記排出制御弁を駆動する第 3 の駆動機構とを備えたことを特徴とするプレス機構。

【請求項 5】 請求項 4 記載のプレス機構において、

前記第 1、第 2、及び第 3 の駆動機構は各々圧電素子を有するとともに、前記各圧電素子が前記副ピストン、供給制御弁、及び排出制御弁を各々駆動することを特徴とするプレス機構。

【請求項 6】 請求項 4 又は 5 記載のプレス機構において、

前記各駆動機構のうち少なくとも前記第 1 の駆動機構は、前記副ピストンの変位量を拡大して前記主ピストンに伝達する変位拡大部を備えたことを特徴とするプレス機構。

【請求項 7】 請求項 4 ～ 6 のいずれかひとつに記載されたプレス機構において、

前記作動流体が流動する前記配管系は、前記プレス機構に内蔵されていることを特徴とするプレス機構。

【請求項 8】 請求項 4 ～ 7 のいずれかに記載のプレス機構を使用した樹脂

成形装置であって、

溶融樹脂を貯留する貯留部と、

前記主ピストンにより押圧されるとともに前記溶融樹脂を押圧するプランジャと、

前記押圧された溶融樹脂が注入されるキャビティとを備えるとともに、

前記キャビティに注入された溶融樹脂を硬化させることにより樹脂成形することとを特徴とする樹脂成形装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、作動流体の圧力を利用したプレス方法、プレス機構、及び樹脂成形装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、チップ状の電子部品を基板に樹脂封止するために溶融樹脂をキャビティに注入する樹脂封止装置や、その他の樹脂成形装置等に使用されるプレス機構としては、次のような機構が使用されていた。それは、昇降自在のベースに円柱状の穴が設けられ、その穴にばねを介してピストンが嵌装され、油圧によりベース全体を昇降させるという機構である。そして、樹脂成形装置の場合には、ピストンの先端部にプランジャが取り付けられ、プランジャが押し上げられることにより溶融樹脂が押圧されてキャビティに注入され、キャビティにおいて溶融樹脂が硬化して樹脂成形が行われる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来のプレス機構によれば、以下のような問題がある。まず、油圧によるプレス機構には作動油用の配管が必要であり、この配管から作動油が漏れ出して周囲を汚染するおそれがある。特に、半導体等の電子部品の組立工程では、このような汚染は大きな問題になる。

また、ばねを使用してベースの昇降をピストンに伝達することから、圧力を受

けるばねの径を大きくする必要がある。したがって、プレス機構を小型化することが困難になる。このことは、通常複数のプランジャを使用する樹脂成形装置においては、装置自体の小型化が困難になるので特に問題となる。

また、ばね特性等のばらつきにより、プレス機構によってピストンを押し上げる際にばらつきが生じやすかった。このことは、通常複数のプランジャを使用する樹脂成形装置においては、更に溶融樹脂の流動性のばらつきも加わるので、各ピストンを均等に押し上げることを困難にする。したがって、成形品の品質に、ボイドやひけ等の悪影響を及ぼすおそれがある。

【 0 0 0 4 】

本発明は、上述の課題を解決するためになされたものであり、対象物を押圧する際のばらつきを低減し、作動流体による汚染を防止するとともに、プレス機構及び樹脂成形装置の小型化を可能にする、プレス方法、プレス機構、及びこれを用いた樹脂成形装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

上述の技術的課題を解決するために、本発明に係るプレス方法は、主シリンダと、該主シリンダに対する作動流体の供給路及び排出路と、主シリンダから供給路への作動流体の逆流を防止する逆止弁と、供給路に設けられた副シリンダとからなる配管系において一定の圧力を印加されている作動流体を利用して、主ピストンにより対象物を押圧するプレス方法であって、排出路に設けられた排出制御弁を閉じ、かつ供給路に設けられた供給制御弁を開いて副シリンダに作動流体を供給する工程と、排出制御弁を閉じた状態で供給制御弁を閉じる工程と、副シリンダに内设された副ピストンを初期位置から変位させることにより作動流体を押圧し、逆止弁を経由して主シリンダに作動流体を注入し、主シリンダに内设された主ピストンを変位させる工程と、排出制御弁及び逆止弁を閉じた状態で供給制御弁を開き、副ピストンを初期位置に復帰させることにより、副シリンダに作動流体を供給する工程とを備えとともに、主シリンダにおける作動流体の圧力が所定の圧力になるまで各工程を順次繰り返すことを特徴とする。

【 0 0 0 6 】

これによれば、副シリンダに作動流体を供給しこれを押圧する工程を繰り返すことにより、主シリンダに内设された主ピストンをステップ状に変位させる。したがって、ばねを介してベースの昇降をピストンに伝達する従来のプレス方法に比較して、主ピストンにより対象物を押圧する際のばらつきを低減することができる。

【 0 0 0 7 】

また、本発明に係るプレス方法は、上述のプレス方法において、供給制御弁、排出制御弁、及び副ピストンには各々圧電素子を取り付けられているとともに、各圧電素子が、供給制御弁及び排出制御弁を各々開閉し、副ピストンを初期位置から変位させることを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

これによれば、正確な変位量を有する圧電素子を変位させることにより、副シリンダに作動流体を供給しこれを押圧して主ピストンをステップ状に変位させることを繰り返す。したがって、主ピストンにより対象物を押圧する際のばらつきを、更に低減することができる。

【 0 0 0 9 】

また、本発明に係るプレス方法は、上述のプレス方法において、主シリンダに設けられた検知器が作動流体の圧力を検知し、検知器が所定の圧力を検知した場合には、副ピストンの変位を停止することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

これによれば、主ピストンを押圧する作動流体の圧力を検知して主ピストンの位置を正確に検出し、主ピストンが所定の位置に到達すればこれを停止させることができる。

【 0 0 1 1 】

上述の技術的課題を解決するために、本発明に係るプレス機構は、作動流体源から配管系に一定の圧力で供給された作動流体の圧力を利用することにより対象物を押圧するプレス機構であって、対象物を押圧する主ピストンと、主ピストンが内设されその主ピストンを変位させるために作動流体が供給される主シリンダと、主シリンダに供給された作動流体の逆流を防止する逆止弁と、主シリンダに

連通され該主シリンダに供給されるべき作動流体が貯留される副シリンダと、副シリンダに内设された副ピストンと、作動流体源から副シリンダに作動流体を供給する供給路と、供給路に設けられた供給制御弁と、主シリンダから作動流体源に作動流体を排出する排出路と、排出路に設けられた排出制御弁と、副ピストンを駆動する第1の駆動機構と、供給制御弁を駆動する第2の駆動機構と、排出制御弁を駆動する第3の駆動機構とを備えたことを特徴とする。

【0012】

これによれば、副シリンダに供給された作動流体が押圧されることにより主ピストンが押し上げられて、主ピストンにより対象物が押圧される。

【0013】

また、本発明に係るプレス機構は、上述のプレス機構において、第1、第2、及び第3の駆動機構は各々圧電素子を有するとともに各圧電素子が副ピストン、供給制御弁、及び排出制御弁を各々駆動することを特徴とする。

【0014】

これによれば、正確な変位量を有する圧電素子が変位することにより、副シリンダに作動流体が供給され、その作動流体が押圧されて主ピストンがステップ状に変位し、これが繰り返される。したがって、主ピストンにより対象物が押圧される際のばらつきが低減される。

【0015】

また、本発明に係るプレス機構は、上述のプレス機構において、各駆動機構のうち少なくとも第1の駆動機構は、副ピストンの変位量を拡大して主ピストンに伝達する変位拡大部を備えたことを特徴とする。

【0016】

これによれば、第1の駆動機構が微小に変位することにより作動流体が押圧されて、その作動流体により主ピストンが変位する。したがって、第1の駆動機構の小型化、ひいてはプレス機構自体の小型化を図ることができる。

【0017】

また、本発明に係るプレス機構は、上述のプレス機構において、作動流体が流動する配管系は、プレス機構に内蔵されていることを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

これによれば、配管系がプレス機構に内蔵されているので、プレス機構外部への作動流体の漏出を防止することができる。

【 0 0 1 9 】

上述の技術的課題を解決するために、本発明に係る樹脂成形装置は、上述のプレス機構を使用した樹脂成形装置であって、溶融樹脂を貯留する貯留部と、主ピストンにより押圧されるとともに溶融樹脂を押圧するプランジャと、押圧された溶融樹脂が注入されるキャビティとを備えるとともに、キャビティに注入された溶融樹脂を硬化させることにより樹脂成形することを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

これによれば、副シリンダに供給された作動流体が押圧されることにより主ピストンが押し上げられて、主ピストンによりプランジャが押圧され、更にプランジャにより溶融樹脂が押圧されキャビティに注入される。

【 0 0 2 1 】

【発明の実施の形態】

（第 1 の実施形態）

本発明の第 1 の実施形態に係るプレス機構及びプレス方法を、図 1 ～図 4 を参照して説明する。図 1 は、本実施形態に係るプレス機構の構造を示す断面図である。

図 1 において、作動流体である作動油 1 を貯留している作動油源 2 は、それぞれ供給路 3 を介して、第 1 の副シリンダ 4 に連通するとともに、更に逆止弁 5 を介して主シリンダ 6 に連通している。また、主シリンダ 6 は、排出路 7 を介して作動油源 2 に連通している。加えて、作動油源 2 に貯留された作動油 1 は、ガス 8 と底板 9 とにより一定の圧力で押圧されている。これにより、作動油 1 は、作動油源 2 から供給路 3、第 1 の副シリンダ 4、主シリンダ 6、排出路 7 を経由して再び作動油源 2 に至るまでの配管系において、一定の圧力に保たれる。

【 0 0 2 2 】

第 1 の副シリンダ 4 内の作動油 1 は、第 1 の副ピストン 10 によって押圧される。第 1 の副ピストン 10 は、押圧板 11 を介して、第 2 の副シリンダ 13 に貯

留された作動油によって押圧される。また、この作動油による押圧が解除された場合には、押圧板 1 1 は圧縮ばね 1 2 によって押し下げられる。第 2 の副シリンダ 1 3 内に貯留されている作動油は、第 2 の副シリンダ 1 3 内に設けられた板ばね 1 4 を介して、第 2 の副ピストン 1 5 によって押圧される。第 2 の副ピストン 1 5 は第 1 の圧電素子 1 6 の先端に取り付けられ、第 1 の圧電素子 1 6 によって駆動される。第 1 の副シリンダ 4, 第 1 の副ピストン 1 0, 押圧板 1 1, 圧縮ばね 1 2, 第 2 の副シリンダ 1 3, 板ばね 1 4, 第 2 の副ピストン 1 5 は、併せて変位拡大部 1 7 を構成する。

【0023】

逆止弁 5 は、供給路 3 において押圧される作動油 1 を主シリンダ 6 に流入させるとともに、主シリンダ 6 から供給路 3 へと逆流しようとする作動油 1 を遮断する。主ピストン 1 8 は、主シリンダ 6 に内设され、作動油 1 が逆止弁 5 を介して主シリンダ 6 に流入することにより上昇し、作動油 1 が主シリンダ 6 から排出路 7 に流出することにより下降する。圧縮ばね 1 9 は、作動油 1 が主シリンダ 6 から排出路 7 に流出する際に、主ピストン 1 8 を確実に押し下げる。圧力センサ 2 0 は、主シリンダ 6 の壁面に設けられ、主シリンダ 6 における作動流体の圧力、すなわち作動油 1 の油圧を検出して、その油圧に対応する電気信号を発生し、更にこれを制御部（図示なし）に出力する。逆止弁 5, 主シリンダ 6, 主ピストン 1 8, 圧縮ばね 1 9, 圧力センサ 2 0 は、併せてプレス機構の主要な部分であるプレス部 2 1 を構成する。

【0024】

供給制御弁 2 2 は、供給路 3 に設けられており、作動油を介して弁用ピストン 2 3 によって駆動されて、供給路 3 を開閉する。弁用ピストン 2 3 は、第 2 の圧電素子 2 4 の先端に取り付けられ、第 2 の圧電素子 2 4 によって駆動される。

また、排出制御弁 2 5 は、排出路 7 に設けられており、作動油を介して弁用ピストン 2 6 によって駆動されて、排出路 7 を開閉する。弁用ピストン 2 6 は、第 3 の圧電素子 2 7 の先端に取り付けられ、第 3 の圧電素子 2 7 によって駆動される。

なお、供給制御弁 2 2 と排出制御弁 2 5 とのいずれの場合にも、作動油が貯留

されている部分には、第 2 の副シリンダ 1 3 におけると同様に、板ばね（図示なし）が設けられている。

【 0 0 2 5 】

以下、図 1 に示されたプレス機構を使用したプレス方法について、図 2 ～図 4 を参照して説明する。図 2 は、図 1 に示されたプレス機構が、主ピストンの押上動作を行う状態を示す断面図である。

まず、ガス 8 と底板 9 とにより、配管系において、すなわち作動油源 2 から供給路 3、第 1 の副シリンダ 4、主シリンダ 6、排出路 7 を経由して再び作動油源 2 に至るまでにおいて、作動油 1 を一定の圧力に保つ。

【 0 0 2 6 】

次に、この状態で、第 2 及び第 3 の圧電素子 2 4、2 7 に所定の電圧を印加してこれらの先端を微小に突き出し、それぞれ第 2 及び第 3 の圧電素子 2 4、2 7 の先端に取り付けられた弁用ピストン 2 3、2 6 を、図の上方へ変位させる。そして、それぞれ作動油を介して変位を拡大させて、供給制御弁 2 2 によって供給路 3 を閉じ、排出制御弁 2 5 によって排出路 7 を閉じる。

【 0 0 2 7 】

次に、第 1 の圧電素子 1 6 に所定の電圧を印加して、第 1 の圧電素子 1 6 の先端を微小に突き出し、その先端に取り付けられた第 2 の副ピストン 1 5 を、図の上方へ変位させる。これにより、第 2 の副シリンダ 1 3 内の作動油が押圧板 1 1 を押圧し、押圧板 1 1 は第 1 の副ピストン 1 0 を押圧し、第 1 の副ピストン 1 0 は第 1 の副シリンダ 4 内の作動油 1 を押圧する。押圧された作動油 1 は、逆止弁 5 を介して主シリンダ 6 に流入し、これにより主ピストン 1 8 を押し上げる。

ここで、第 2 の副シリンダ 1 3 は、その断面積が、押圧板 1 1 において第 2 の副シリンダ 1 3 から作動油の圧力が印加される部分の断面積よりも十分大きくなるようにして、設けられている。これにより、第 1 の圧電素子 1 6 の先端の微小な変位を拡大して第 1 の副ピストン 1 0 に伝達し、拡大された変位を、更に作動油 1 を介して主ピストン 1 8 に伝達することができる。すなわち、第 1 の圧電素子 1 6 の先端の微小な突出を、変位拡大部 1 7 が拡大して主ピストン 1 8 に伝達して、主ピストン 1 8 を押し上げることになる。

【 0 0 2 8 】

次に、図 3 において示すように、主ピストン 1 8 を更に押し上げるための準備を行う。図 3 は、図 1 に示されたプレス機構が、主ピストンを押し上げた後に次の押上動作の準備を行う状態を示す断面図である。

ここでは、主ピストン 1 8 の位置を維持したまま、第 1 の副シリンダ 4 に作動油 1 を流入させる。すなわち、第 2 の圧電素子 2 4 に印加していた電圧を遮断してその先端を初期位置に戻し、弁用ピストン 2 3 を下降させる。これにより、作動油を介して供給制御弁 2 2 を下降させるので、供給路 3 で供給制御弁 2 2 を開くことになる。更に、第 1 の圧電素子 1 6 に印加していた電圧を遮断してその先端を初期位置に戻す。このことにより、第 2 の副ピストン 1 5 が下降して、第 2 の副シリンダ 1 3 内の作動油と押圧板 1 1 とを介して、第 1 の副ピストン 1 0 が下降する。これら一連の動作により、変位拡大部 1 7 はポンプとして動作して、作動油源 2 から第 1 の副シリンダ 4 に作動油 1 を流入させる。以上の工程においては、主シリンダ 6 内の作動油 1 は、逆止弁 5 が閉じていることによって供給路 3 には逆流せず、排出制御弁 2 5 が閉じていることによって排出路 7 には排出されない。したがって、主ピストン 1 8 の位置は維持される。

【 0 0 2 9 】

次に、再び図 2 に示す動作を行う。すなわち、第 2 の圧電素子 2 4 に所定の電圧を印加してその先端を微小に突き出し、先端に取り付けられた弁用ピストン 2 3 を上方へ変位させる。そして、作動油を介して変位を拡大させて、供給制御弁 2 2 によって供給路 3 を閉じる。

更に、第 1 の圧電素子 1 6 に所定の電圧を印加して、第 1 の圧電素子 1 6 の先端を微小に突き出して上方へ変位させる。変位拡大部 1 7 は、この微小な変位を拡大して主ピストン 1 8 に伝達して、主ピストン 1 8 を更に押し上げる。

【 0 0 3 0 】

次に、主ピストン 1 8 を押し上げる動作と、第 1 の副シリンダ 4 に作動油 1 を流入させる動作とを繰り返して、主ピストン 1 8 をステップ状に上昇させる。圧力センサ 2 0 は、主シリンダ 6 内の油圧を検出して、油圧に対応する電気信号を制御部（図示なし）に出力する。

上昇する主ピストン 1 8 については予め目標となる位置が設定されており、主シリンダ 6 内の油圧がその位置に対応する所定の圧力になった場合、すなわち制御部が受け取る電気信号が所定の値になった場合には、制御部は第 1 の圧電素子 1 6 に対する電圧の印加を停止する。これにより、第 1 の圧電素子 1 6 は先端が初期位置に戻ってもはや変位しなくなり、第 2 の副ピストン 1 5 も変位しなくなるので、主ピストン 1 8 は設定された位置で停止する。

【 0 0 3 1 】

次に、設定された位置に主ピストン 1 8 が留まる必要がなくなれば、図 4 に示すように、主ピストン 1 8 を下降させて初期位置に戻す。図 4 は、図 1 に示されたプレス機構が、主ピストンを初期位置まで下降させる復帰動作を行う状態を示す断面図である。

ここでは、供給制御弁 2 2 によって供給路 3 を閉じた状態で、第 3 の圧電素子 2 7 に印加していた電圧を遮断してその先端を初期位置に戻し、弁用ピストン 2 6 を下降させる。このことにより、作動油を介して排出制御弁 2 5 を下降させるので、排出路 7 で排出制御弁 2 5 を開くことになる。そして、圧縮ばね 1 9 によって主ピストン 1 8 は下方に押圧されて下降し、主シリンダ 6 内の作動油 1 は、逆止弁 5 が閉じていることによって供給路 3 には逆流せず、排出路 7 を経由して作動油源 2 に還流して、底板 9 が押し下げられる。以上の動作によって、主ピストン 1 8 は初期位置に復帰する。

【 0 0 3 2 】

以上説明したように、本実施形態によれば、作動油 1 用の配管は、プレス機構本体に内蔵されている。したがって、作動油 1 の漏出による周囲の汚染を防止することができる。また、第 1 の圧電素子 1 6 を使用して、その微小な変位を変位拡大部 1 7 によって拡大して主ピストン 1 8 に伝達する。したがって、ばねを介してベースの上昇を主ピストンに伝達する場合に比較して、径が大きいばねを使用しないので、プレス機構の小型化を図ることができる。更に、複数の主ピストン 1 8 を駆動する場合には、個々の主ピストン 1 8 に対してプレス機構を設け、それぞれ第 1 の圧電素子 1 6 を使用して、個別に制御することができる。したがって、それぞれの主ピストン 1 8 を精度よく、かつ均等に押し上げることができ

る。

【0033】

本実施形態に係るプレス機構の変形例を、図5を参照して説明する。図5は、図1に示されたプレス機構の変形例についてその構造を示す断面図である。

図1に示されたプレス機構では、供給制御弁22及び排出制御弁25を、それぞれ主シリンダ6の近くの供給路3及び排出路7に設けた。これに代えて、図5においては、供給制御弁22及び排出制御弁25を、それぞれ作動油源2の近くの供給路3及び排出路7に設けている。更に、供給制御弁22及び排出制御弁25を、それぞれ供給路3及び排出路7の他の部分に設けることもできる。

以上説明したように、本実施形態によれば、供給制御弁22及び排出制御弁25を設ける位置の自由度が大きい。したがって、必要に応じた形状、例えば細長い形状や、高さが低く底面積が大きい形状を有するプレス機構を提供することができる。

【0034】

なお、本実施形態では、第1の圧電素子16に対して、第1及び第2の副シリンダ4、13というように、副シリンダを2段設けた。これに限らず、主ピストン18に要求される1回分の変位量が、第1の圧電素子16の1回分の変位量によって実現できれば、副シリンダを1段設けるだけでもよい。この場合には、面積の大きい副シリンダと副ピストンとを使用することにより、第1の圧電素子16の1回分の変位量に対応する、主ピストン18の1回分の変位量を大きくすることができる。

また、第1の圧電素子16の1回分の変位量に対応する、主ピストン18の1回分の変位量を更に大きくしたい場合には、副シリンダを3段以上設ける構成にしてもよい。

【0035】

(第2の実施形態)

本発明の第2の実施形態に係るプレス機構及びこれを用いた樹脂成形装置を、図6を参照して説明する。図6は、本実施形態に係るプレス機構とそのプレス機構を使用した樹脂成形装置とを、それぞれ部分的に示す断面図である。

図 6 において、プレス部 2 1 は、プレス機構の作動油源（図示なし）が設けられている部分からは分離して設けられている。そして、作動油源からの供給路 3 は供給用パイプ 2 8 として、作動油源への排出路 7 は排出用パイプ 2 9 として、それぞれプレス部 2 1 に接続されている。これら供給用パイプ 2 8 と排出用パイプ 2 9 とは、いずれもフレキシブルパイプで構成されていることが好ましい。

【 0 0 3 6 】

図 6 に示されるように、本実施形態に係る樹脂成形装置では、相対向する下型 3 0 と上型 3 1 とが設けられている。下型 3 0 には円筒状の空間が設けられ、この空間に、主ピストン 1 8 と一体的に設けられた軸の先端に固定されたプランジャ 3 2 が嵌装される。円筒状の空間のうちプランジャ 3 2 の上方の部分は、ポット 3 3 を構成する。このポット 3 3 には、例えば熱硬化性樹脂からなる円柱状の樹脂タブレット（図示なし）が配置される。

上型 3 1 には、樹脂タブレットが加熱溶融された溶融樹脂を分配するカル部 3 4、溶融樹脂が注入され硬化する空間であるキャビティ 3 5、溶融樹脂がカル部 3 4 を経由してキャビティ 3 5 に供給される開口であるゲート部 3 6 が設けられている。

また、本実施形態では、プレス部 2 1 は、樹脂成形装置本体の一部を構成するブロック 3 7 に設けられる。

【 0 0 3 7 】

図 6 の樹脂成形装置は、チップ状の電子部品を装着した基板を型合わせ面 P、L に載置して、その基板を樹脂封止するために溶融樹脂をキャビティ 3 5 に注入して硬化させる装置である。図 6 において、供給用パイプ 2 8 を経由して主シリンダ 6 に供給される作動油 1 によって主ピストン 1 8 が上昇し、これによりプランジャ 3 2 が溶融樹脂（図示なし）を押圧して、カル部 3 4、ゲート部 3 6 を順次経由してキャビティ 3 5 に溶融樹脂を注入する。そして、溶融樹脂を硬化させて硬化樹脂を形成した後に、下型 3 0 と上型 3 1 とを型開きして、硬化樹脂と一体になった基板を取り出す。

【 0 0 3 8 】

以上説明したように、本実施形態に係るプレス機構によれば、第 1 の実施形

態と同様に、プレス機構の小型化を図ることができるとともに、複数の主ピストン 1 8 を設けた場合に、各主ピストン 1 8 を精度よく、かつ均等に押し上げることができる。更に、供給用パイプ 2 8 と排出用パイプ 2 9 とを使用して、作動油源とプレス部 2 1 との間の作動油 1 の供給・排出を行うので、作動油源とプレス部 2 1 とを分離して配置できる。これにより、プレス機構を使用して装置を設計する際の設計の自由度が増す。

また、本実施形態に係る樹脂成形装置によれば、樹脂成形装置を設計する際の自由度が増すとともに、樹脂成形装置の小型化を図ることができる。また、プランジャ 3 2 が複数個ある場合においても、各プランジャ 3 2 を個別に精度よく制御する。これにより、各プランジャ 3 2 が溶融樹脂を均一に押圧して、各プランジャ 3 2 に対応するキャビティ 3 5 にそれぞれ均一な圧力で溶融樹脂を注入するので、成形品におけるボイドやひけ等の発生を防止することができる。

【 0 0 3 9 】

なお、本実施形態では、作動油源とプレス部 2 1 とが分離して設けられたプレス機構を使用した。図 1 に示されたプレス機構を使用してもよい。この場合には、更に作動油による汚染を防止することができる。

【 0 0 4 0 】

なお、以上説明した各実施形態においては、第 1 の副ピストン 1 0、供給制御弁 2 2、排出制御弁 2 5 を駆動するために、第 1、第 2、第 3 の圧電素子 1 6、2 4、2 7 を使用した。これに代えて、ソレノイド等の電氣的なアクチュエータや、エアシリンダ等を使用してもよい。

【 0 0 4 1 】

また、作動流体として作動油 1 を使用したが、これに限らず、同様に機能する他の流体を使用してもよい。

【 0 0 4 2 】

また、図 1 に示すようにガス 8 によって底板 9 を保持したが、ガス 8 に代えて圧縮ばねを使用してもよく、圧縮ばねとガスとを組み合わせて使用してもよい。更に、プレス部 2 1 において使用している圧縮ばね 1 9 に代えてガスを使用してもよく、圧縮ばね 1 9 とガスとを組み合わせて使用してもよい。

【0043】

また、プレス機構を使用した樹脂成形装置について説明したが、他の装置にも本発明に係るプレス機構を使用できることはいうまでもない。

【0044】

【発明の効果】

本発明によれば、副シリンダに作動流体を供給しこれを押圧して主ピストンをステップ状に変位させることを繰り返すので、主ピストンにより対象物を押圧する際のばらつきを低減することができる。また、正確な変位量を有する圧電素子を変位させることにより、主ピストンにより対象物を押圧する際のばらつきを更に低減することができる。

また、ばねに代えて圧電素子を使用することにより、プレス機構自体、及び樹脂成形装置自体の小型化を図ることができる。

加えて、配管系がプレス機構に内蔵されているので、プレス機構外部への作動流体の漏出を防止することができる。

これらにより、本発明は、対象物を押圧する際のばらつきを低減し、作動流体による汚染を防止するとともに、プレス機構及び樹脂成形装置の小型化を可能にする、プレス方法、プレス機構、及びこれを用いた樹脂成形装置を提供するという、優れた実用的な効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施形態に係るプレス機構の構造を示す断面図である。

【図2】

図1に示されたプレス機構が、主ピストンの押上動作を行う状態を示す断面図である。

【図3】

図1に示されたプレス機構が、主ピストンを押し上げた後に次の押上動作の準備を行う状態を示す断面図である。

【図4】

図1に示されたプレス機構が、主ピストンを初期位置まで下降させる復帰動作

を行う状態を示す断面図である。

【図 5】

図 1 に示されたプレス機構の変形例についてその構造を示す断面図である。

【図 6】

本発明の第 2 の実施形態に係るプレス機構とそのプレス機構を使用した樹脂成形装置とを、それぞれ部分的に示す断面図である。

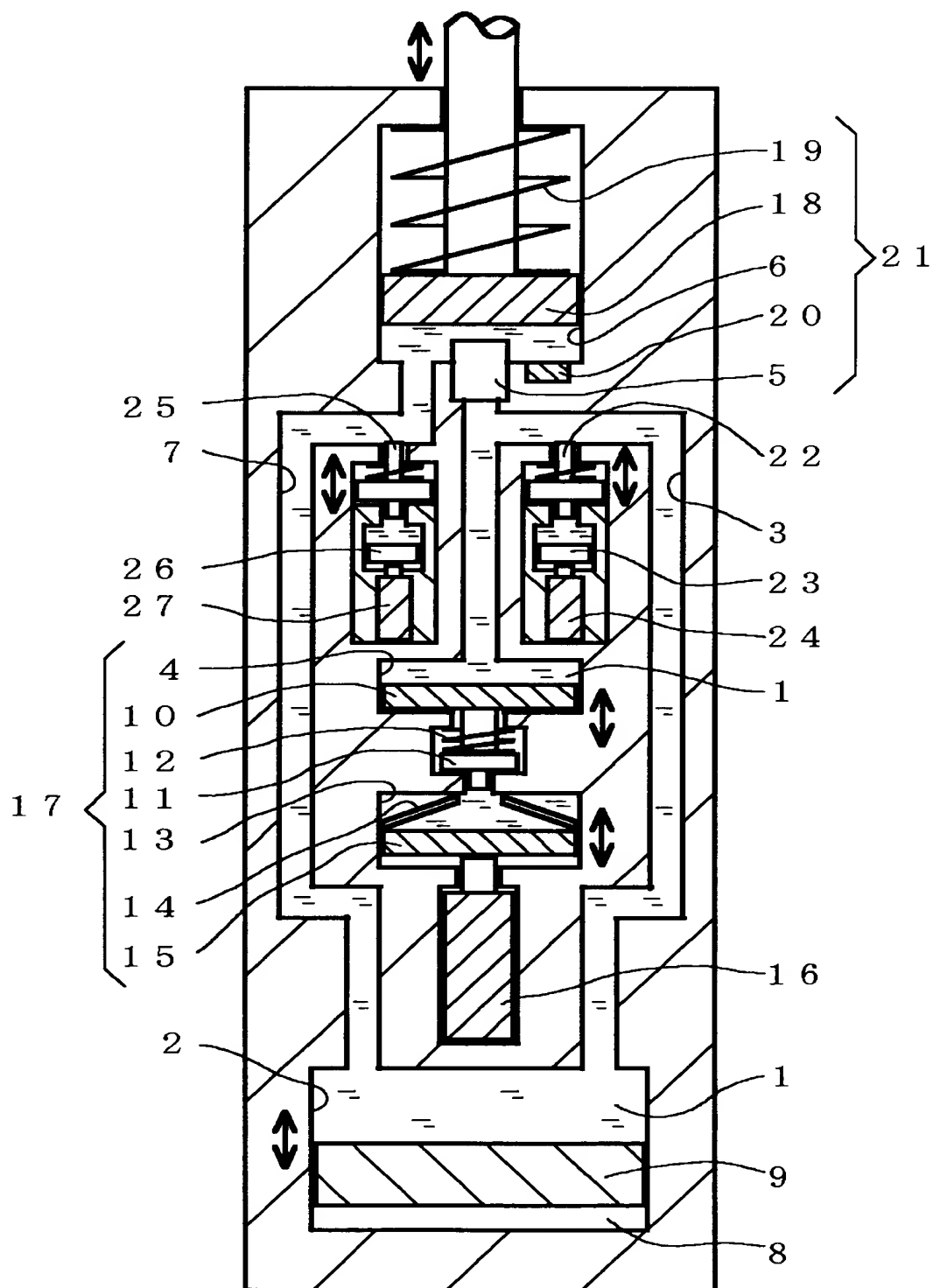
【符号の説明】

- 1 作動油（作動流体）
- 2 作動油源（作動流体源）
- 3 供給路
- 4 第 1 の副シリンダ
- 5 逆止弁
- 6 主シリンダ
- 7 排出路
- 8 ガス
- 9 底板
- 10 第 1 の副ピストン
- 11 押圧板
- 12, 19 圧縮ばね
- 13 第 2 の副シリンダ
- 14 板ばね
- 15 第 2 の副ピストン
- 16 第 1 の圧電素子
- 17 変位拡大部
- 18 主ピストン
- 20 圧力センサ
- 21 プレス部
- 22 供給制御弁
- 23, 26 弁用ピストン

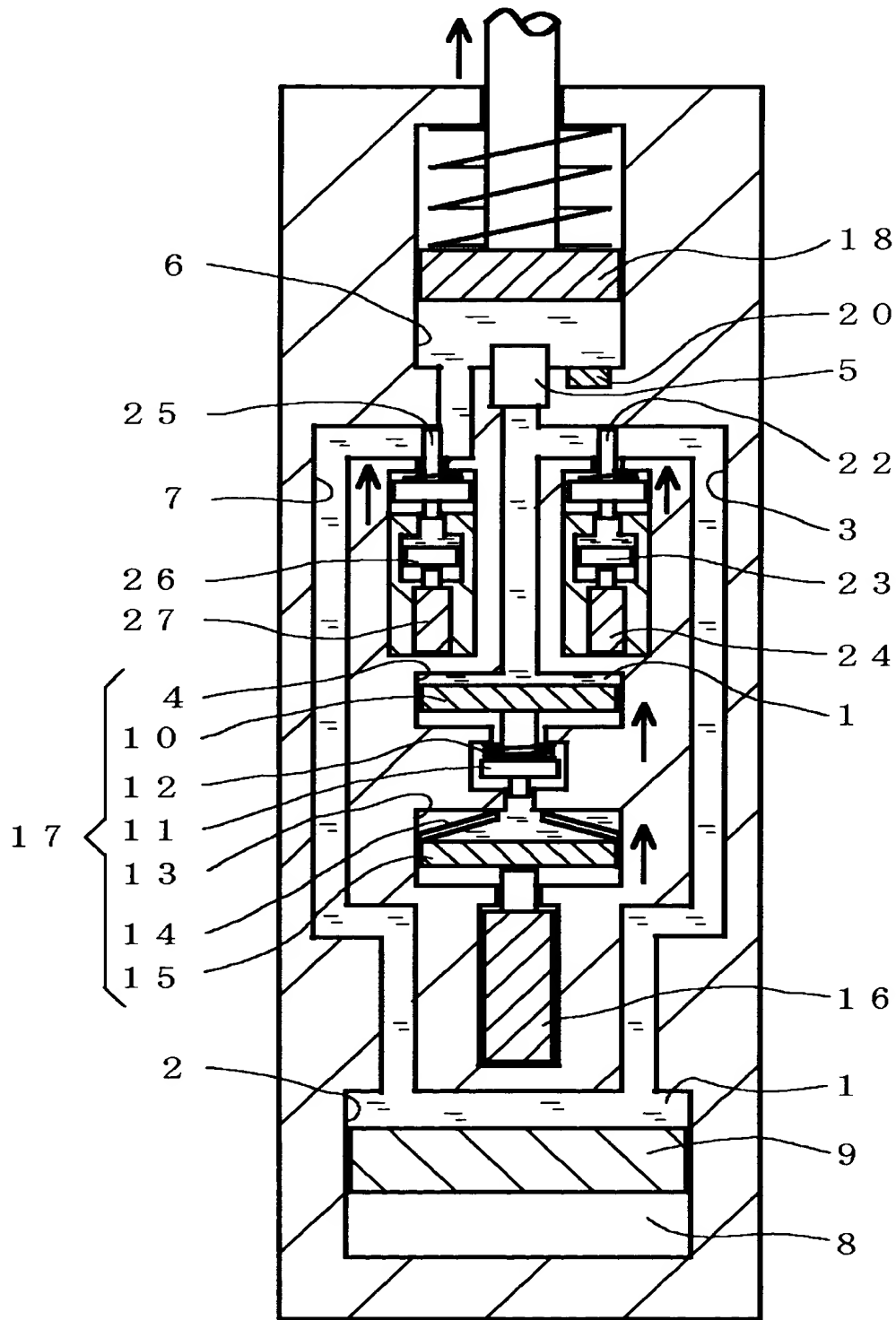
- 2 4 第 2 の圧電素子
- 2 5 排出制御弁
- 2 7 第 3 の圧電素子
- 2 8 供給用パイプ
- 2 9 排出用パイプ
- 3 0 下型
- 3 1 上型
- 3 2 プランジャ
- 3 3 ポット (貯留部)
- 3 4 カル部
- 3 5 キャビティ
- 3 6 ゲート部
- 3 7 ブロック

【書類名】 図面

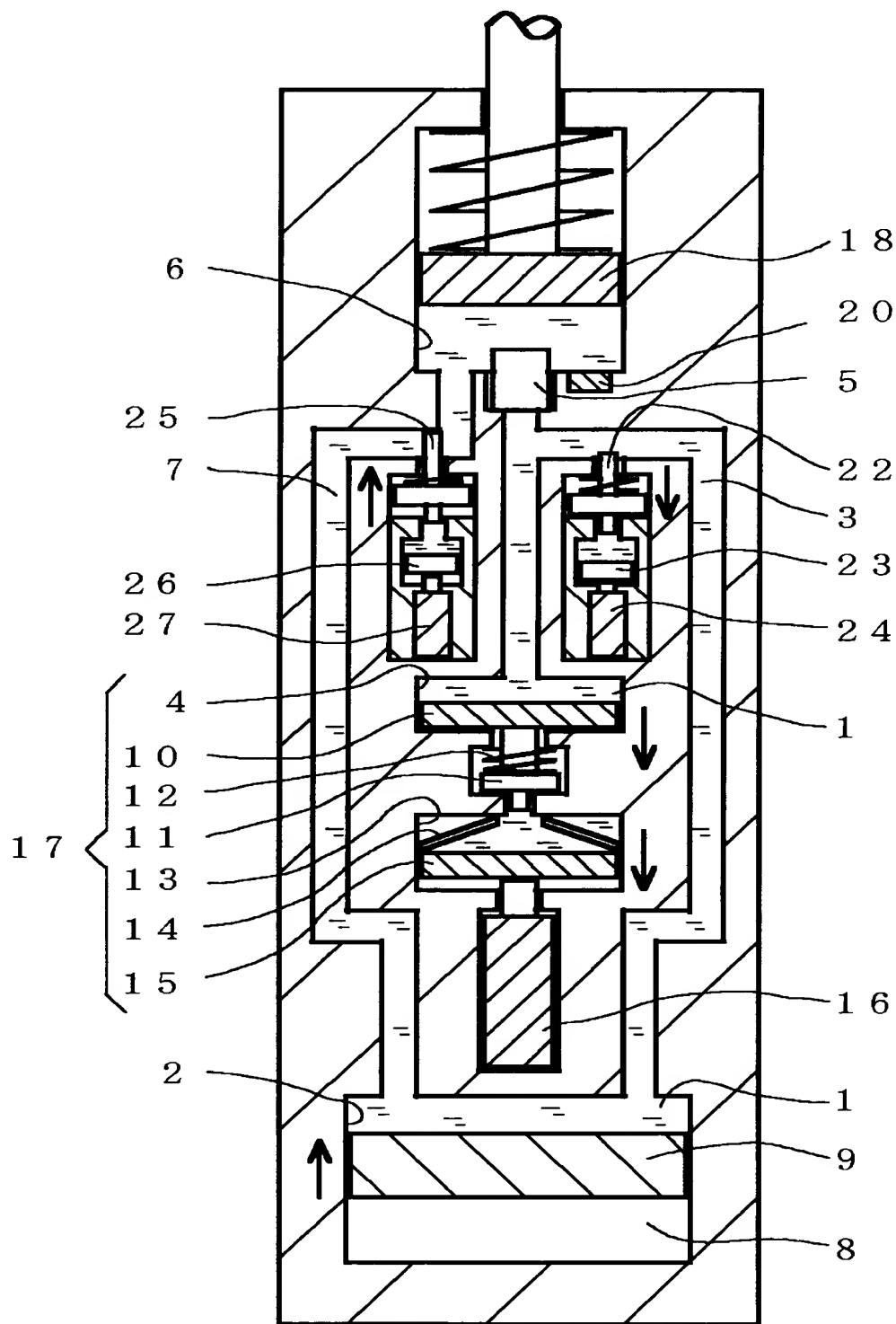
【図1】



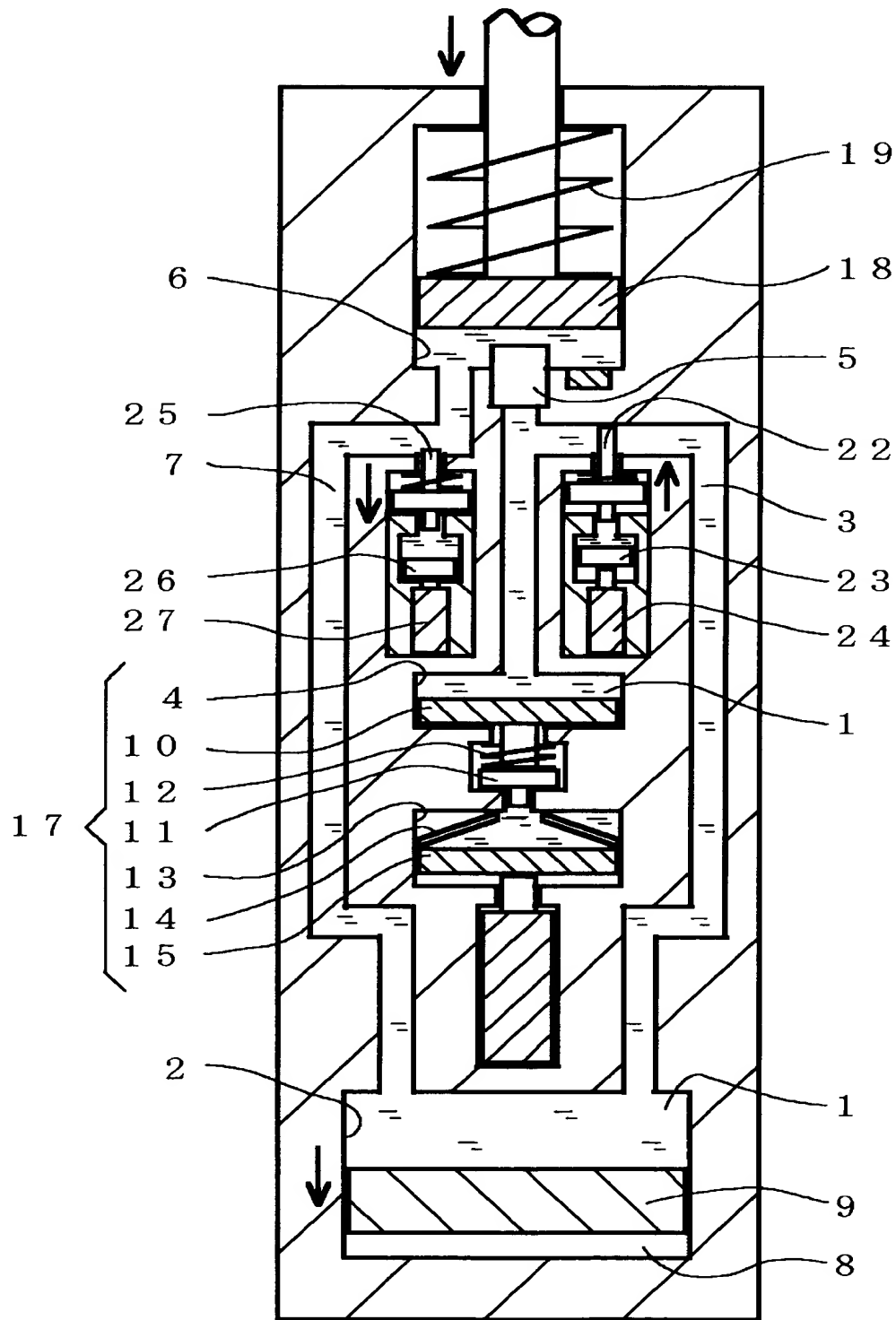
【図 2】



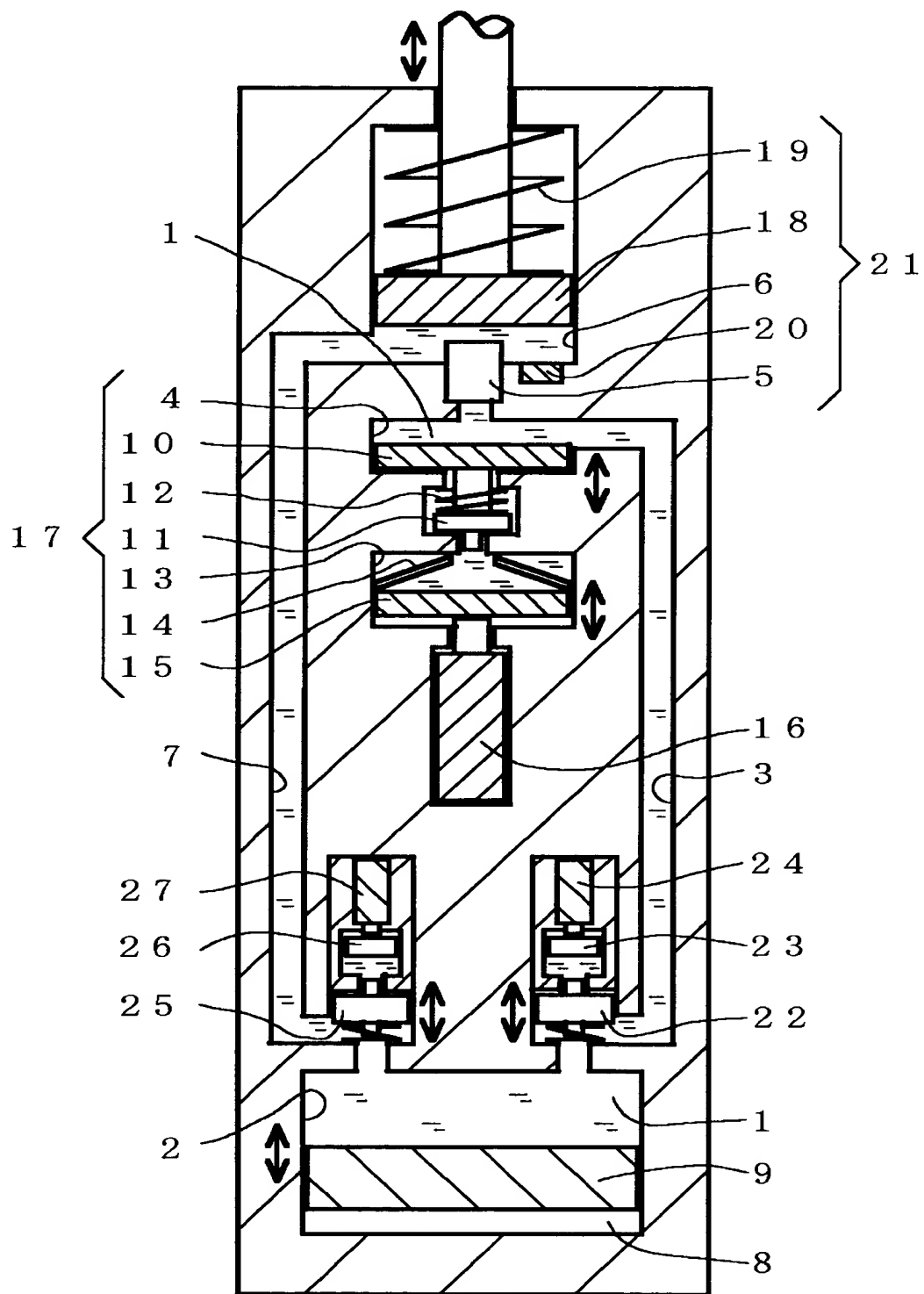
【図3】



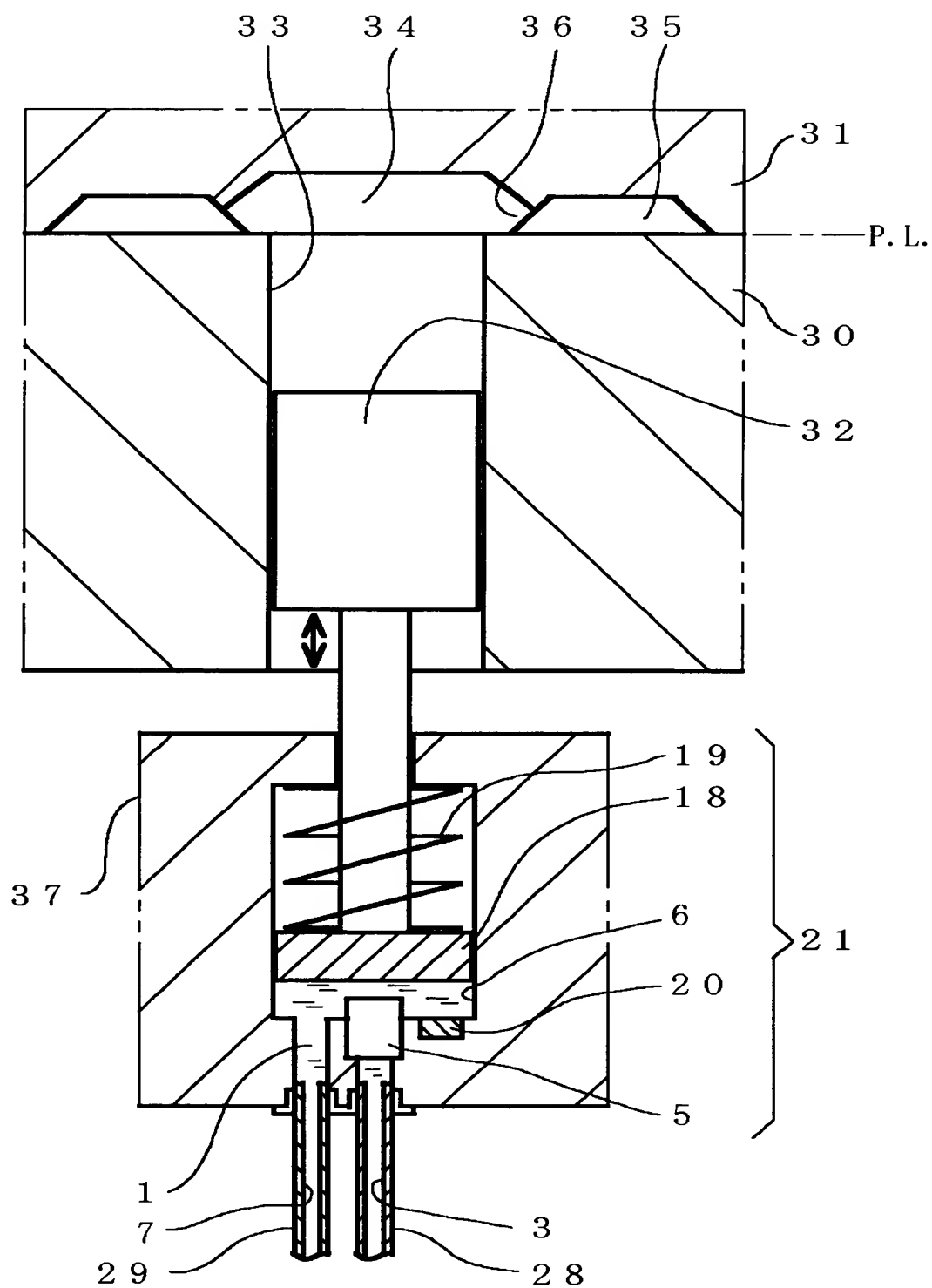
【図4】



【図 5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 対象物を押圧する際のばらつきを低減し、作動流体による汚染を防止するとともに、小型化を可能にするプレス機構を提供する。

【解決手段】 プレス機構に、作動油 1 が貯留されている作動油源 2 と、第 1 の副シリンダ 4 と、作動油源 2 と第 1 の副シリンダ 4 とを連通する供給路 3 と、供給路 3 と逆止弁 5 とを介して作動油源 2 に連通する主シリンダ 6 と、主シリンダ 6 に内设された主ピストン 1 8 と、主シリンダ 6 と作動油源 2 とを連通する排出路 7 と、供給路 3 及び排出路 7 に各々設けられた供給制御弁 2 2 及び排出制御弁 2 5 と、第 1 の副シリンダ 4 内の作動油 1 を押圧する第 1 の副ピストン 1 0 と、第 1 の副ピストン 1 0 を押圧する押圧板 1 1 と、第 2 の副シリンダ 1 3 と、第 2 の副シリンダ 1 3 内の作動油を介して押圧板 1 1 を押圧する第 2 の副ピストン 1 5 と、第 2 の副ピストン 1 5 を変位させる第 1 の圧電素子 1 6 とを備える。

【選択図】 図 1

特2000-260678

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-260678
受付番号	50001102101
書類名	特許願
担当官	佐藤 浩聡 7664
作成日	平成12年 9月 4日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成12年 8月30日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [390002473]

1. 変更年月日 1998年 7月24日

[変更理由] 住所変更

住 所 京都府京都市南区上鳥羽上調子町5番地

氏 名 トーワ株式会社